

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Ref. 4

(11)Publication number : 2003-246564

(43)Date of publication of application : 02.09.2003

(51)Int.Cl.

B66B 7/06

B66B 1/34

B66B 11/00

(21)Application number : 2002-046167

(71)Applicant : TOSHIBA ELEVATOR CO LTD

(22)Date of filing : 22.02.2002

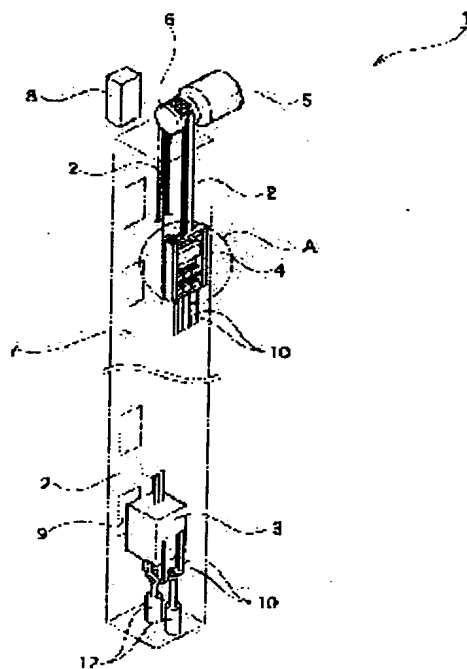
(72)Inventor : SUZUKI ICHIRO

(54) ELEVATOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily secure balance of a car, even if an elevating stroke is long, in a friction drive type elevator device.

SOLUTION: A traveling cable 10 constituted of only power lines is used instead of a compensating rope. By the traveling cable 10 of the power lines, weight balance between a car 3 side and a balance weight 4 side is kept, where a traction sheave 6 is a point of support. Further, electric power used for lighting or the like for the car 3 can be supplied to the car 3 through the traveling cable 10 of power lines.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-246564
(P2003-246564A)

(43) 公開日 平成15年9月2日 (2003.9.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
B 6 6 B	7/06	B 6 6 B	E 3 F 0 0 2
	1/34		M 3 F 3 0 5
	11/00		A 3 F 3 0 6
			A
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)			

(21) 出願番号 特願2002-46167 (P2002-46167)

(22) 出願日 平成14年2月22日 (2002.2.22)

(71) 出願人 390025265

東芝エレベータ株式会社

東京都品川区北品川6丁目5番27号

(72) 発明者 鈴木 一朗

東京都府中市東芝町1番地 東芝エレベータ株式会社府中工場内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外7名)

Fターム(参考) 3F002 CA03 CA10 GA01 GA03

3F305 BB04 BB08 BC03 BC31

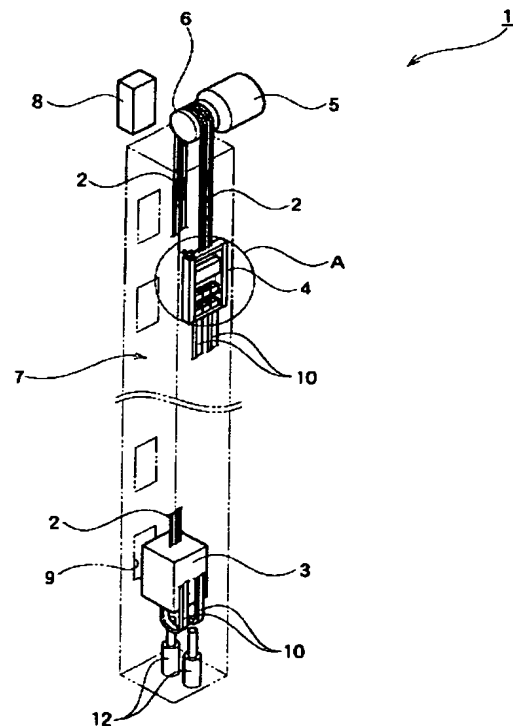
3F306 AA07 CB06 CB60

(54) 【発明の名称】 エレベータ装置

(57) 【要約】

【課題】 摩擦駆動方式のエレベータ装置において、昇降行程が長い場合でも、乗りかごのバランスを容易に確保できるようにする。

【解決手段】 電力線のみで構成された電力線テールコード10をつり合いロープの代わりに用い、この電力線テールコード10によって、駆動綱車6を支点とした乗りかご3側とつり合い重り4側との重量バランスが保たれるようにすると共に、乗りかご3の照明用電力等をこの電力線テールコード10を介して乗りかご3に供給できるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のロープの一端側を乗りかご上部に係止させると共に前記第 1 のロープの他端側をつり合い重り上部に係止させ、前記第 1 のロープの中途部を駆動網車に掛け渡して、前記第 1 のロープと前記駆動網車との間の摩擦力を利用して前記乗りかご及びつり合い重りを昇降操作させる摩擦駆動方式のエレベータ装置において、

一端側が前記乗りかご下部に係止され、中途部が拘束されることなく他端側が前記つり合い重り下部に係止された電力線を有する第 2 のロープを備え、この第 2 のロープの重量により、前記駆動網車を支点とした前記乗りかご側と前記つり合い重り側との重量不均衡を緩和することを特徴とするエレベータ装置。

【請求項 2】 前記つり合い重りに蓄電池が設けられ、前記乗りかご側と前記蓄電池との間での電力の授受が前記第 2 のロープを用いて行われることを特徴とする請求項 1 に記載のエレベータ装置。

【請求項 3】 前記つり合い重りに発電機が設けられ、前記つり合い重りが移動する際に前記発電機により生成された電力を前記蓄電池に充電することを特徴とする請求項 2 に記載のエレベータ装置。

【請求項 4】 前記乗りかごに第 1 の接点機構が設けられると共に、前記乗りかごが着床する各階床の乗場出入り口近傍に、前記乗りかごに電力を供給するための電源に接続された第 2 の接点機構がそれぞれ設けられ、前記乗りかごが任意の階床に着床している間に、前記乗りかごに設けられた第 1 の接点機構の接触子と前記乗りかごが着床している階床の乗場出入り口近傍に設けられた第 2 の接点機構の接触子とを接触させることで、前記電源からの電力が前記乗りかごに供給され、前記乗りかごに供給された電力が前記第 2 のロープを介して前記つり合い重り側に伝達されて前記蓄電池に充電されることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のエレベータ装置。

【請求項 5】 前記乗りかごのドア又は前記乗場出入り口のドアの開動作を利用して、前記第 1 の接点機構の接触子と第 2 の接点機構の接触子とを接触させることを特徴とする請求項 4 に記載のエレベータ装置。

【請求項 6】 前記電源からの電力によって励磁される電磁マグネットの吸着力により、前記第 1 の接点機構の接触子と第 2 の接点機構の接触子との接触状態が保持されることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載のエレベータ装置。

【請求項 7】 前記第 1 の接点機構の接触子と第 2 の接点機構の接触子とが接触した後にオンとされる接触子検出スイッチを備え、この接触子検出スイッチがオンとされたときに、前記電源から前記乗りかごへの電力供給が開始されることを特徴とする請求項 4 乃至 6 の何れかに記載のエレベータ装置。

【請求項 8】 前記第 1 の接点機構が、前記乗りかごに

生じる振動を吸収する緩衝機構を介して前記乗りかごに取り付けられていることを特徴とする請求項 4 乃至 7 の何れかに記載のエレベータ装置。

【請求項 9】 前記乗りかごに所定量を超える振動が生じたときに、前記電源から前記乗りかごへの電力供給を遮断する電力切断スイッチが前記緩衝機構に設けられていることを特徴とする請求項 8 に記載のエレベータ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、昇降路内を乗りかごが昇降操作されるエレベータ装置に関し、特に、ロープと駆動網車との間に生じる摩擦力を利用してロープに連結された乗りかご及びつり合い重りを昇降操作させる摩擦駆動方式のエレベータ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ワイヤロープを主索に用いるロープ式のエレベータ装置では、その駆動方式として摩擦駆動方式を採用しているものが一般的である。摩擦駆動方式のエレベータ装置は、図 11 に示すように、乗りかご 101 上部の中心位置にワイヤロープ 102 の一端側に係止させると共に、つり合い重り 103 上部の中心位置にワイヤロープ 102 の他端側に係止させ、このワイヤロープ 102 の中途部を駆動網車 104 につるべ式に掛け渡すようにしている。そして、ワイヤロープ 102 と駆動網車 104 との間に生じる摩擦力を利用して、巻上機 105 の駆動力により駆動網車 104 が回転操作されたときにワイヤロープ 102 を送り動作させることで、乗りかご 101 及びつり合い重り 103 を昇降路 106 内で昇降操作させ、乗りかご 101 を各階床の乗場出入り口 107 にて停止させるようになっている。

【0003】このような摩擦駆動方式のエレベータ装置においては、ワイヤロープ 102 と駆動網車 104 との間の摩擦力が、乗りかご 101 の重量やつり合い重り 103 の重量の他に、主索としてのワイヤロープ 102 の重量にも依存している。このワイヤロープ 102 の重量による負荷は、乗りかご 101 とつり合い重り 103 の相対位置に応じて変動することになる。すなわち、駆動網車 104 を支点とした乗りかご 101 側のワイヤロープ 102 の重量と、駆動網車 104 を支点としたつり合い重り 103 側のワイヤロープ 102 の重量とは、乗りかご 101 とつり合い重り 103 の相対位置に応じて変化することになり、このワイヤロープ 102 の重量バランスの変化に応じて、駆動網車 104 の左右にかかる力が変動することになる。

【0004】このような負荷の変動は、昇降行程が短いエレベータ装置においては無視できる程度のものであるが、昇降行程が長く、ワイヤロープ 102 の重量が駆動網車 104 に与える負荷の中で大きな比重を占めるエレベータ装置においては、摩擦駆動力不足を招く要因とな

る。

【0005】そこで、昇降行程が長いエレベータ装置では、乗りがご101の下部とつり合い重り103の下部との間につり合いロープ110を設け、このつり合いロープ110の重量により、駆動綱車104を支点とした乗りがご101側とつり合い重り103側との重量不均衡を緩和して、ワイヤロープ102と駆動綱車104との間に十分な摩擦力を確保するようにしている。また、乗りがご101やつり合い重り103が移動する際

のつり合いロープ110の振る舞いを安定化させるために、つり合いロープ110の中途部は、つり合いロープ張り車111に掛け渡されて、このつり合いロープ張り車111によって所定の張力が付与されるようになってい

る。

【0006】つり合いロープ110の重量によりワイヤロープ102の重量バランスの変化を相殺するという観点からは、つり合いロープ110は、理論上、主索として用いられているワイヤロープ102と同様のものを同じ本数用いて、乗りがご101やつり合い重り103を挟んでワイヤロープ110と対称となるように取り付けられ

ばよい。しかしながら、乗りがご101には、通常、この乗りがご101内の操作盤からの信号をエレベータ制御盤108に伝達し、また、エレベータ制御盤108からの照明用電力を乗りがご101に供給するためのテールコード109が取り付けられており、このテールコード109の重量も考慮する必要がある。

【0007】すなわち、テールコード109は、通常、乗りがご101下部の中心から離れた位置に取り付けられており、このテールコード109の重量によって乗りがご101のバランスが変化することになる。このため、実際には、図12に示すように、つり合いロープ110の乗りがご101に対する取り付け位置を調整しながら、つり合いロープ110の重量により、テールコード109の重量に起因する乗りがご101のアンバランスも緩和するようにしている。また、テールコード109が取り付けられた乗りがご101側とつり合い重り103側との重量バランスを保てるように、つり合いロープ110にワイヤロープ102とは異なる種類のロープを用いたり、また、つり合いロープ110の本数を増減させたりしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年では建物が益々高層化される傾向にあり、これに伴い、建物に設置するエレベータ装置に対しても、より昇降行程の長いものが求められるようになってきている。このため、従来のようにつり合いロープ110の乗りがご101に対する取り付け位置を調整しながら乗りがご101のバランスを保つことが困難になってきている。

【0009】すなわち、昇降行程の長いエレベータ装置では、その昇降行程の長さに応じてテールコード109

の長さも長くなり、その結果、テールコード109の重量が増加することになる。このため、テールコード109やつり合いロープ110の乗りがご101に対する取り付け位置が設計位置から僅かにずれただけで乗りがご101の重量バランスが大きく変動することになり、乗りがご101のバランスを保つことが困難となる。

【0010】乗りがご101のバランスが保たれない状態でこの乗りがご101を昇降操作させると、例えば、図13に示すように、乗りがご101の下部に設けられた非常制動装置112の溝部112aが、乗りがご101の昇降を案内するガイドレール113と干渉して乗りがご101に振動を生じさせるといったような様々な障害をもたらす場合がある。

【0011】また、昇降行程の長いエレベータ装置では、その昇降行程の長さに応じてワイヤロープ102の長さも長くなり、ワイヤロープ102の重量も増加する。特に、ワイヤロープ102は、その自重に耐える強度が要求されるので、長さが長くなるだけでなく、その径も太いものが用いられ、また、駆動綱車104との間の摩擦力を確保するために、その本数も増加する傾向にあり、結果的にその重量が大幅に増加することになる。更に、ワイヤロープ102の重量増加に伴って、つり合いロープ110の重量も大幅に増加することになる。

【0012】以上のように、昇降行程の長いエレベータ装置では、テールコード109の重量増加に加えて、ワイヤロープ102やつり合いロープ110の重量も増加して、エレベータ装置全体の総重量が大幅に増加する。その結果、例えば、巻上機105として大きな出力が得られるものを用いる必要が生じるといったように、様々な点で重量増加に対応した措置が必要となり、大幅なコストアップにつながるという問題もある。

【0013】本発明は、以上のような従来の実情に鑑みて創案されたものであって、昇降行程が長くなった場合でも乗りがごのバランスを保ちやすく、また、重量増加を極力抑えて大幅なコスト増加を抑制できる構造のエレベータ装置を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明に係るエレベータ装置は、第1のロープの一端側を乗りがご上部に係止させると共に前記第1のロープの他端側をつり合い重り上部に係止させ、前記第1のロープの中途部を駆動綱車に掛け渡して、前記第1のロープと前記駆動綱車との間の摩擦力を利用して前記乗りがご及びつり合い重りを昇降操作させる摩擦駆動方式のエレベータ装置であって、一端側が前記乗りがご下部に係止され、中途部が拘束されることなく他端側が前記つり合い重り下部に係止された電力線を有する第2のロープを備え、この第2のロープの重量により、前記駆動綱車を支点とした前記乗りがご側と前記つり合い重り側との重量不均衡を緩和するよう

にしたことを特徴とするものである。

【0015】すなわち、このエレベータ装置では、乗りがご下部とつり合い重り下部との間に設けられた第2のロープがつり合いロープとして機能して、この第2のロープの重量によって、駆動綱車を支点とした乗りがご側とつり合い重り側との重量不均衡が緩和されるようになっている。また、第2のロープは電力線を有するものであり、この第2のロープを用いて電力の授受を行えるようになっている。

【0016】このような構造のエレベータ装置では、第2のロープとして、例えば平形の電極線ケーブルのように、所定の剛性を有し、且つ殆どバネ性を持たないものを用いることで、つり合いロープ張り車のような部品で中途部を拘束させることなく、第2のロープを乗りがご下部とつり合い重り下部との間に配設することができ、つり合いロープ張り車のような部品が不要となる。

【0017】また、このような構造のエレベータ装置では、第2のロープを用いて例えば乗りがごの照明用電力等を供給するようにすれば、テールコードの電力線を不要として、テールコードの重量を大幅に低減させることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0019】本発明を適用した摩擦駆動方式のエレベータ装置の一例を図1に示す。この図1に示すエレベータ装置1は、主索としてのワイヤロープ（第1のロープ）2によって連結された乗りがご3とつり合い重り4とを備えている。ワイヤロープ2は、その一端側が乗りがご3の上部に係止されると共に、他端側がつり合い重り4の上部に係止され、中途部が巻上機5に連結された駆動綱車6につるべ式に掛け渡されている。そして、エレベータ装置1は、ワイヤロープ2と駆動綱車6との間に生じる摩擦力を利用して、巻上機5の駆動力により駆動綱車6が回転操作されたときにワイヤロープ2が送り動作されることで、乗りがご3及びつり合い重り4が建物に設けられた昇降路7内を昇降動作するようになっている。そして、エレベータ制御盤8からの制御信号に応じて巻上機5が駆動制御されることで、乗りがご3が目的階床へと移動して、この目的階床の乗場出入口9にて停止するようになっている。

【0020】また、このエレベータ装置1では、乗りがご3の下部とつり合い重り4の下部との間に、電力線テールコード（第2のロープ）10が配設されている。電力線テールコード10は、図2に示すように、電力供給用の電力線と信号伝送用の信号線とが混在していた従来のテールコード109から信号線を除去し、電力線のみで構成するようにしたテールコードである。このような電力線テールコード10は、懸垂特性に優れ、比較的安定な振る舞いが期待できることから、平形の電力線ケー

ブルとして構成されることが望ましい。

【0021】なお、従来のテールコード109に含まれていた信号線は、信号線テールコード11として独立のテールコードを構成するようになっている。そして、この信号線テールコード11は、乗りがご3の下部とエレベータ制御盤8との間に配設され、乗りがご3とエレベータ制御盤8との間での信号の伝送に用いられるようになっている。

【0022】電力線のみで構成された電力線テールコード10は、昇降路7下端のピットに設置されたバッファ12を避けるようにして、その一端側が乗りがご3の下部に係止され、中途部が拘束されることなく他端側がつり合い重り4の下部に係止されている。そして、乗りがご3側とつり合い重り4側との間で、この電力線テールコード10を介して電力の授受が行えるようになっている。なお、図1においては、乗りがご3の下部とつり合い重り4の下部との間に2本の電力線テールコード10を連結するようにした例を図示しているが、電力線テールコード10の本数は任意に設定可能である。例えば、複数の電力線テールコード10をその厚み方向に重ねるようにすれば、更に多くの電力線テールコード10をバッファ12に干渉させることなく乗りがご3の下部とつり合い重り4の下部との間に連結させることができる。また、ピット内におけるバッファ12の設置位置を図3に示すように変更すれば、乗りがご3の下部とつり合い重り4の下部との間に1本の電力線テールコード10を連結させることができる。

【0023】また、電力線テールコード10は、駆動綱車6を支点とした乗りがご3側とつり合い重り4側との間での重量バランスを保つためのものとしても利用されている。すなわち、このエレベータ装置1では、乗りがご3とつり合い重り4との間での電力の授受に用いられる電力線テールコード10が、従来この種のエレベータ装置で用いられていたつり合いロープとしての機能を有している。

【0024】以上のように、本発明を適用したエレベータ装置1は、図2に示した従来のテールコード109の中で重量のかさむ電力線で電力線テールコード10を構成し、この電力線テールコード10をつり合いロープの代わりに用いるようにした構造となっており、比較的重量の軽い信号線テールコード11が従来のテールコード109に相当するものとなっている。したがって、このような構造のエレベータ装置1では、乗りがご3のバランス確保を困難なものとする要因となっていたテールコードの重量が低減され、乗りがご3のバランスの確保が容易となる。

【0025】電力線テールコード10は、上述したように、電力線のみで構成された平形の電力線ケーブル等からなり、所定の剛性を有すると共に、殆どバネ性を持たないようにしているので、乗りがご3やつり合い重り

4の昇降動作に伴って電力線テールコード10が移動した場合でも、この電力線テールコード10の振る舞いは比較的安定したものとなる。したがって、このような電力線テールコード10をつり合いロープの代わりに用いたエレベータ装置1では、従来この種のエレベータ装置でつり合いロープの振る舞いを安定化させるために必要とされていたつり合いロープ張り車が不要となり、その分、部品点数の削減が図られることになる。

【0026】また、このエレベータ装置1では、図4に示すように、つり合い重り4に発電機13と蓄電池14とが設けられている。なお、図4は図1中のA部を拡大して示したものである。発電機13は、例えば、つり合い重り4の昇降動作を案内するローラガイド部と一体に設けられ、つり合い重り4の昇降動作に伴って回転するローラの回転力から電力を得るようにしている。そして、この発電機13により生成された電力が、蓄電池14に充電されるようになっている。なお、この発電機13の構造や取り付け位置は特に限定されるものではなく、例えば、つり合い重り4のローラガイド部と別体で発電機13を設けるようにしてもよい。また、この発電機13の個数も特に限定されるものではなく、必要とされる電力量に応じて適宜設定されればよい。

【0027】この発電機13により生成された電力は、例えば乗りかご3内の照明用電力等として利用されるので、発電機13を乗りかご3側に設けることも考えられる。しかしながら、発電機13を乗りかご3側に設けるようにした場合には、発電機13の動作に伴う振動や騒音が乗りかご3に伝わって乗り心地が劣化する虞がある。これに対して、発電機13をつり合い重り4側に設けた場合には、以上のような問題は未然に防止されることになる。ここで、乗りかご3内の照明用電力を生成する発電機13をつり合い重り4側に設けるには、乗りかご3側とつり合い重り4側との間で電力の授受が行えるようになっていることが前提となるが、本発明を適用したエレベータ装置1では、上述したように、乗りかご3の下部とつり合い重り4の下部との間に電力線テールコード10が連結されており、この電力線テールコード10を用いて乗りかご3側とつり合い重り4側との間で電力の授受が行えるようになっているので、発電機13をつり合い重り4側に設けることが可能となる。

【0028】また、発電機13により生成された電力が充電される蓄電池14は、例えば、複数個直列に接続されて、つり合い重り4のフレーム4aに支持されている。そして、この蓄電池14からの電力が、電力線テールコード10を介して乗りかご3側に供給され、乗りかご3内での照明等に利用される。なお、蓄電池14からの電力は、図示しないインバータ盤によって交流に変換された上で、乗りかご3内の照明用電力等として利用されるようになっている。

【0029】蓄電池14は、それ自体がかなりの重量を

有するものである。そこで、本発明を適用したエレベータ装置1では、つり合い重り4に要求される重量の一部として、この蓄電池14の重量を利用するようにしている。すなわち、本発明を適用したエレベータ装置1では、つり合い重り4のフレーム4aに蓄電池14を重りとして載置し、この蓄電池14だけでは不足する重量分を重り15で補うようにしている。

【0030】この蓄電池14は、上述した発電機13と同様に乗りかご3側に設けることも考えられるが、蓄電池14を乗りかご3側に設けるようにした場合には、蓄電池14の重量分だけ乗りかご3側の重量が増加し、この乗りかご3の重量増加分だけつり合い重り4側に要求される重量も増加して、結果的にエレベータ装置1全体の総重量が増加することになる。これに対して、蓄電池14をつり合い重り4側に設けた場合には、蓄電池14を重りとして利用することができるので、エレベータ装置1全体の重量増加を未然に抑制することができる。本発明を適用したエレベータ装置1では、上述したように、乗りかご3の下部とつり合い重り4の下部との間に連結された電力線テールコード10を用いて乗りかご3側とつり合い重り4側との間で電力の授受が行えるようになっているので、発電機14をつり合い重り4側に設けることが可能となる。

【0031】また、本発明を適用したエレベータ装置1では、以上のように、蓄電池14をつり合い重り4側に設けてエレベータ装置1全体の総重量を低減することの相乗効果として、建物への負担を軽減して建物の耐久性を向上させる効果が期待できる。また、乗りかご3やつり合い重り4の重量が低減されると、巻上機5の負担も軽減されることになり、巻上機5として比較的安価な小容量の巻上機を用いることができ、また、その分、消費電力を低く抑えることができる。

【0032】更に、乗りかご3やつり合い重り4の重量が低減されると、主索としてのワイヤロープ2の本数を削減することができ、これに伴い、電力線テールコード10の本数も削減することができる。その結果、エレベータ装置1全体の総重量を更に低減させることができると共に、部品点数の削減が図られ、部品コストや製造コストの大幅な低減が実現できる。

【0033】ところで、エレベータ装置1では、乗りかご3が建物の何れかの階床の乗場出入り口9にて停止している時間が長い。このような時間を利用して、乗りかご3が停止している間に建物側に設けられた電源から乗りかご3へと電力を供給し、この電源からの電力を電力線テールコード10を介してつり合い重り4側に送り、つり合い重り4に設けられた蓄電池14に充電するようにすれば、乗りかご4の照明等に必要な電力を確保する上で極めて有効である。そこで、本発明を適用したエレベータ装置1においては、乗りかご3に図5に示すような可動接点機構（第1の接点機構）20を設けると共

10

20

30

40

50

に、各階床の乗場出入り口9の近傍に電源に接続された固定接点機構（第2の接点機構）21をそれぞれ設け、乗りがご3が建物の何れかの階床の乗場出入り口9にて停止している間に、乗りがご3に設けられた可動接点機構20の接触子22と乗場出入り口9の近傍に設けられた固定接点機構21の接触子23とを互いに接触させて、電源からの電力を乗りがご3に供給するようにしている。そして、乗りがご3に供給された電源からの電力を電力線テールコード10を介してつり合い重り4側に送り、蓄電池14に充電するようにしている。

【0034】可動接点機構20は、一端側が開放された箱状のカバー部材24を有しており、このカバー部材24の内周壁に一对の接触子22が取り付けられた構造となっている。このカバー部材24は、詳細を後述する緩衝機構25を介して乗りがご3の上部に取り付けられている。

【0035】一对の接触子22は、例えば、導電性金属片が湾曲成形されてなり、その湾曲部が弾性変形可能な状態でカバー部材24の内周壁に固着されている。また、カバー部材24の内周壁には、一对の接触子22の外側に位置して、電源からの電力によって励磁される一对の電磁マグネット26が取り付けられている。これら一对の電磁マグネット26は、電源からの電力が供給されたときに固定接点機構21側に吸着することになる。そして、この電磁マグネット26の吸着力によって、可動接点機構20の接触子22と固定接点機構21の接触子23との接触状態が保持されるようになっている。

【0036】また、カバー部材24には、可動接点機構20の接触子22と固定接点機構23の接触子24との接触状態を検出する接触子検出スイッチ27が取り付けられている。この接触子検出スイッチ27は、カバー部材24の外周側に固着されたスイッチ本体部27aと、カバー部材24に設けられた貫通孔を介してカバー部材24の内周側へと挿通された操作子27bとを有している。そして、この接触子検出スイッチ27は、可動接点機構20が固定接点機構21側へと移動して、可動接点機構20の接触子22と固定接点機構21の接触子23とが接触したときに、操作子27bが固定接点機構21にて押圧されることによってオンとされ、これら可動接点機構20の接触子22と固定接点機構21の接触子23とが接触状態にあることを検出するようになっている。そして、エレベータ装置1では、この接触子検出スイッチ27がオフの間は電源から乗りがご3への電力供給が遮断され、接触子検出スイッチ27がオンとなったとき、すなわち、可動接点機構20の接触子22と固定接点機構21の接触子23とが接触状態にあることが検出され、且つ乗りがご3の状態が通常の運転モードで、且つ乗りがご3のドアを開放させる信号が供給されている状態でのみ、電源から乗りがご3への電力供給が開始されるようになっている。

【0037】また、カバー部材24には、ローラカム28の押圧力を受けて可動接点機構20を固定接点機構21側へと移動させるためのカム29が取り付けられている。ローラカム28は、例えば、図6に示すように、乗りがご3のドアと連動して開閉動作される乗場出入り口9のドア9aに固着されている。そして、乗りがご3のドアと連動して乗場出入り口9のドア9aが開放されたときに、このドア9aに固着されたローラカム28によってカム29が押圧操作され、可動接点機構20が固定接点機構21側へと移動して、可動接点機構20の接触子22と固定接点機構21の接触子23とが接触するようになっている。

【0038】なお、図6ではローラカム28を乗場出入り口9のドア9aに固着させた例を示しているが、ローラカム28は、乗りがご3のドアに固着されるようにしてもよい。また、カム29を押圧操作する部材としてはローラカム28以外のものを用いるようにしてもよいが、エレベータ装置1のメンテナンス時において、ドア9aを開放した状態で乗りがご3を移動させて作業がなされることを考慮すると、カム29を押圧する部材としてローラカム28を用い、また、カム29の上端側及び下端側はテーパ形状としておくことが望ましい。すなわち、エレベータ装置1のメンテナンス時において、ドア9aを開放した状態で乗りがご3を移動させた場合、ローラカム28がカム29に対してその上端側或いは下端側から接触することも考えられるが、カム29を押圧する部材としてローラカム28を用い、また、カム29の上端側及び下端側はテーパ形状としておけば、ローラカム28はカム29の上端側或いは下端側に接触したときに、そのテーパ形状に倣って滑らかに移動することになり、これらの部品同士の衝突による破損等の問題が有効に回避されることになる。

【0039】固定接点機構21は、例えば鉄やサマリウムコバルト等の磁性金属材料よりなる板状の支持部材30を有しており、この支持部材30に一对の接触子23が取り付けられた構造となっている。支持部材30は、可動接点機構20が備えるカバー部材24の一端側からその内方へと進入可能な大きさに形成されており、カバー部材24と対向する主面部に、絶縁体31を介して一对の接触子23が固着されている。そして、この支持部材30は、取り付けアーム32によって乗場出入り口9近傍の建物壁面に取り付けられている。なお、この支持部材30は、乗場出入り口9のドア9aの構成部品に取り付けることも可能である。

【0040】一对の接触子23は、可動接点機構20の接触子22と同様に、例えば導電性金属片が湾曲成形されてなる。そして、これら一对の接触子23は、可動接点機構20の接触子22と相対向するように、その湾曲部が弾性変形可能な状態で支持部材30の主面部に絶縁体31を介して固着されている。また、これら一对の接

触子 23 の外側に位置する支持部材 30 両端部の領域は、可動接点機構 20 の電磁マグネット 26 によって吸着される領域とされ、一对の接触子 23 の間に位置する支持部材 30 中央部の領域は、可動接点機構 20 に設けられた接触子検出スイッチ 27 の操作子 27b が当接する領域とされている。

【0041】ここで、以上のように構成される可動接点機構 20 及び固定接点機構 21 の動作について図 7

(a) 乃至図 7 (d) を参照して説明する。

【0042】乗場出入り口 9 のドア 9a が閉じた状態では、図 7 (a) に示すように、ドア 9a に固着されたローラカム 28 は可動接点機構 20 から離間した位置にあり、乗りかご 3 に設けられた可動接点機構 20 の接触子 22 と、乗場出入り口 9 の近傍に設けられた固定接点機構 21 の接触子 23 とは所定間隔を存して相対向した状態となっている。そして、乗りかご 3 が目的階床に着床し、乗りかご 3 のドアが開放動作されることに連動して、乗りかご 3 が着床した乗場出入り口 9 のドア 9a が開放動作されると、このドア 9a に固着されたローラカム 28 が図 7 (a) 中矢印 B 方向に移動して、可動接点機構 20 のカバー部材 24 に取り付けられたカム 29 を押圧操作する。これにより、可動接点機構 20 のカバー部材 24 が固定接点機構 21 側へと移動して、固定接点機構 21 の支持部材 30 がカバー部材 24 の内方に進入することになる。そして、図 7 (b) に示すように、可動接点機構 20 の接触子 22 と固定接点機構 21 の接触子 23 とが接触することになる。このとき、接触子検出スイッチ 27 はオフとなっているので、電源からの電力供給は遮断されている状態である。

【0043】可動接点機構 20 の接触子 22 と固定接点機構 21 の接触子 23 とが接触した状態で、ローラカム 28 によりカム 29 が更に押圧され、カバー部材 24 が固定接点機構 21 側へと更に移動すると、図 7 (c) に示すように、固定接点機構 21 の支持部材 30 によってカバー部材 24 に取り付けられた接触子検出スイッチ 27 の操作子 27b が押圧操作され、接触子検出スイッチ 27 がオンとされる。これにより、電源からの電力供給が開始され、電源からの電力が接触子 22, 23 を介して乗りかご 3 側へと供給されることになる。

【0044】また、電源からの電力供給が開始されると、カバー部材 24 に取り付けられた電磁マグネット 26 が励磁され、図 7 (d) に示すように、電磁マグネット 26 によって固定接点機構 21 の支持部材 30 が吸着されることになる。これにより、可動接点機構 20 の接触子 22 と固定接点機構 21 の接触子 23 とが接触した状態が保持され、ドア 9a が閉動作された後も、電源から乗りかご 3 への電力供給が継続されることになる。そして、乗りかご 3 に供給された電源からの電力は、電力線テールコード 10 を介してつり合い重り 4 側へと送られ、つり合い重り 4 に設けられた蓄電池 14 に充電され

ることになる。

【0045】本発明を適用したエレベータ装置 1 では、以上のような可動接点機構 20 及び固定接点機構 21 によって、乗りかご 3 が建物の何れかの階床の乗場出入り口 9 にて停止している間に電源からの電力を乗りかご 4 に供給し、乗りかご 4 に供給された電源からの電力を電力線テールコード 10 を介してつり合い重り 4 側に送って、蓄電池 14 に充電するようにしているので、乗りかご 3 内の照明等に必要とされる電力を十分に確保することができる。

【0046】また、以上のような構造の可動接点機構 20 及び固定接点機構 21 では、上述したように、可動接点機構 20 の接触子 22 と固定接点機構 21 の接触子 23 とが接触した後に、接触子検出スイッチ 27 がオンされて電源からの電力供給が開始されるようになっているので、アークの発生等に起因して接触子 22, 23 が劣化する不都合が未然に防止される。すなわち、電源からの電力供給が開始された状態で可動接点機構 20 の接触子 22 と固定接点機構 21 の接触子 23 とを接触させるようにした場合には、これら接触子 22, 23 の接触時にアークが発生して接触子 22, 23 に劣化を生じさせる場合があるが、以上のような構造の可動接点機構 20 及び固定接点機構 21 では、接触子 22, 23 の接触時には電源からの電力供給は遮断されており、接触子 22, 23 が接触した後に接触子検出スイッチ 27 がオンとされたときに電源からの電力供給が開始されるようになっているので、アークの発生に起因して接触子 22, 23 に劣化が生じる問題を有効に回避することができる。

【0047】また、以上のような構造の可動接点機構 20 及び固定接点機構 21 では、接触子 22, 23 がそれぞれ外部に露出するようになっているが、電源からの電力供給が行われるときは、固定接点機構 21 の支持部材 30 が可動接点機構 20 のカバー部材 24 の内方に進入した状態で接触子 22, 23 同士が接触するようになっているので、電源からの電力供給時にこれら接触子 22, 23 に手指等が触れることはない。なお、カバー部材 24 内に塵埃等が堆積しないように、カバー部材 24 には、その一部に開口部を設けることが望ましいが、カバー部材 24 に開口部を設けた場合でも、接触子 22, 23 の外側には電磁マグネット 25 が配設されているので、仮に開口部からカバー部材 24 の内部に故意に手指等を挿入した場合でも、このカバー部材 24 の内部に挿入された手指等が接触子 22, 23 に触れることはない。

【0048】また、以上のような構造の可動接点機構 20 及び固定接点機構 21 では、乗場出入り口 9 に設けられたドア 9a の開動作を利用して可動接点機構 20 を固定接点機構 21 側へと移動させ、可動接点機構 20 の接触子 22 と固定接点機構 21 の接触子 23 とを接触させ

るようにしているの、これら接触子22、23を接触させるための機構を別途設ける必要が無く、このような機構を設けた場合に懸念されるコストアップの問題を有効に回避することができる。

【0049】なお、以上の例では、可動接点機構20を乗りかご3側に設け、固定接点機構21を各階床の乗場出入り口9近傍に設けるようにしているが、これとは逆に、固定接点機構21を乗りかご3側に設け、可動接点機構20を各階床の乗場出入り口9近傍に設けるようにしてもよい。ただし、固定接点機構21と比較して可動接点機構20の方が構造が複雑となっているので、コスト低減を図る上では、比較的構造が複雑な可動接点機構20を乗りかご3側に設けるようにした方が望ましい。

【0050】ところで、乗りかご3とつり合い重り4とがワイヤロープ2によって連結された摩擦駆動方式のエレベータ装置1では、乗りかご3が任意の階床に停止している状態で乗りかご3への乗客の乗り降りが行われ、乗りかご3に荷重変化が生じると、ワイヤロープ2の伸縮によって乗りかご3が上下方向に振動する場合がある。このような乗りかご3の荷重変化に伴う振動は、昇降行程が長く、ワイヤロープ2の長さが長い場合に特に顕著となる。そこで、本発明を適用したエレベータ装置1においては、上述したように、可動接点機構20のカバー部材24を、乗りかご3に生じる振動を吸収する緩衝機構25を介して乗りかご3の上部に取り付けるようにしている。

【0051】緩衝機構25は、図8(a)及び図8

(b)に示すように、乗りかご3の上部に固着された支持ブラケット33に対して、取り付けボルト34によって回転可能に取り付けられた第1の部材35と、この第1の部材35に対して近接離間する方向に移動可能に連結された第2の部材36と、第1の部材35に対する第2の部材36の位置を規制する圧縮バネ37とを有している。そして、第2の部材37の下端部にて可動接点機構20のカバー部材24を支持する構造となっている。なお、図8(a)は、緩衝機構25を図5中矢印C方向から見た側面図であり、図8(b)は、緩衝機構25を図5中矢印D方向から見た正面図である。

【0052】第1の部材35は、支持ブラケット33に取り付けられる取り付け部35aと、この取り付け部35aの下端側に延設された軸部35bと、この軸部35bの下端側に固着されたアーム部35cとから構成される。

【0053】取り付け部35aは、取り付けボルト34によって支持ブラケット33に取り付けられており、取り付けボルト34を回転中心として、図8(a)中矢印E方向に回転可能となっている。また、取り付けボルト34の周囲にはねじりコイルバネ38が巻装されており、このねじりコイルバネ38の付勢力によって、取り付け部35aが図8(a)中矢印F方向に付勢されるよ

うになっている。なお、支持ブラケット33にはストッパ39が取り付けられており、このストッパ39によって、ねじりコイルバネ38により付勢された取り付け部35aの位置が規制されるようになっている。このような構造により、乗りかご3が昇降操作されている間は、緩衝機構25を介して乗りかご3に取り付けられた可動接点機構20の位置が安定することになる。

【0054】軸部35bは、その上端部が取り付け部35aの下端側に固着されていると共に、その下端部にアーム部35cが固着されている。そして、アーム部35cが固着された下端側を、第2の部材36の上端部に設けられた開口部を介して第2の部材36の内部に挿通させた構造となっている。

【0055】また、アーム部35cは、その一端側が第2の部材36の内部に收容されていると共に、その他端側を第2の部材36の周壁に設けられた開口部を介して第2の部材36の外部に露出させている。そして、第2の部材36の内部に收容された一端側が、軸部35bの下端部に固着されている。また、第2の部材36の外部に露出した他端側には、後述する電力切断スイッチ40の先端部が挿通される貫通孔が設けられている。

【0056】第2の部材36は、筒状に成形されており、その内部に第1の部材35の軸部35bの下端側及びアーム部35cの一端側が收容されている。そして、この第2の部材36の下端側に、上述した可動接点機構20のカバー部材24が、シャフト41によって回転可能に取り付けられている。また、この第2の部材36の周壁には、乗りかご3に所定量を超える振動が生じたときに、電源から乗りかご3への電力供給を遮断する電力切断スイッチ40が固着されている。この電力切断スイッチ40の先端部は、第1の部材35のアーム部35cに設けられた貫通孔に挿通されている。

【0057】圧縮バネ37は、第1の部材35の取り付け部35aとアーム部35cとの間に亘って、軸部35bの周囲に巻装されている。そして、この圧縮バネ37は、その一端側が軸部35bの上端側と共に第2の部材36の外部に配置され、他端側が軸部35bの下端側と共に第2の部材36の内部に配置されている。この圧縮バネ37は、乗りかご3が荷重変化によって下方に移動し、これに伴い第1の部材35が図8(b)中矢印G方向に移動したときは、第2の部材36の外部に配置された一端側が圧縮して乗りかご3の下方への移動を吸収するようになっている。また、この圧縮バネ37は、乗りかご3が荷重変化によって上方に移動し、これに伴い第1の部材35が図8(b)中矢印H方向に移動したときは、第2の部材36の内部に配置された他端側が圧縮して乗りかご3の上方への移動を吸収するようになっている。

【0058】なお、第1の部材35の取り付け部35aと圧縮バネ37との間、及び、第2の部材35と圧縮バ

ネ37との間には、それぞれ弾性体42、43が介装されており、これらの弾性体42、43によって、圧縮バネ37が変形したときの不快な音の発生が防止されるようになっている。

【0059】ここで、以上のように構成される緩衝機構25の動作について図9(a)乃至図9(d)を参照して説明する。

【0060】乗りかご3が目的階床に着床すると、図9(a)に示すように、目的階床の乗場出入り口9近傍に設けられた固定接点機構21と、緩衝機構25を介して乗りかご3に取り付けられた可動接点機構20とが相対向することになる。そして、乗場出入り口9のドア9aの開動作に伴って可動接点機構20が押圧操作されると、図9(b)に示すように、緩衝機構25の第1の部材35が取り付けボルト34を中心として回転すると共に、可動接点機構20のカバー部材24がシャフト41を中心として回転し、可動接点機構20が固定接点機構21側へと移動する。そして、可動接点機構20の接触子22と固定接点機構21の接触子23とが接触し、電源から乗りかご3への電力供給が行われる。

【0061】このとき、乗りかご3が加重変化によって下方に移動すると、緩衝機構25の第2の部材36の外部に配置された圧縮バネ37の一端側が圧縮して、乗りかご3の下方への移動が吸収される。また、乗りかご3が加重変化によって上方に移動すると、緩衝機構25の第2の部材36の内部に配置された圧縮バネ37の他端側が圧縮して、乗りかご3の上方への移動が吸収される。

【0062】ここで、乗りかご3の下方への移動量(振動量)が大きく、緩衝機構25の第1の部材35が第2の部材36側へと大きく変位したときには、図9(c)に示すように、第1の部材35のアーム部35cによって第2の部材36に固着された電力切断スイッチ40の先端部が折られ、電源からの電力供給が遮断される。そして、可動接点機構20が固定接点機構21から離間することになる。

【0063】また、乗りかご3の上方への移動量(振動量)が大きく、緩衝機構25の第1の部材35が第2の部材36から離間する方向へと大きく変位したときも、図9(d)に示すように、第1の部材35のアーム部35cによって第2の部材36に固着された電力切断スイッチ40の先端部が折られ、電源からの電力供給が遮断される。そして、可動接点機構20が固定接点機構21から離間することになる。

【0064】本発明を適用したエレベータ装置1では、以上のような緩衝機構25を介して、可動接点機構20のカバー部材24を乗りかご3に取り付けるようにしているので、乗りかご3に加重変化に伴う上下方向の振動が生じたときでも、可動接点機構20の固定接点機構21に対する位置を適切に保って、電源から乗りかご3へ

の電力供給を適切に行うことができる。また、乗りかご3の振動量が大きい場合には、この乗りかご3の振動量が緩衝機構25による振動吸収機能を超えることも想定されるが、このような場合には、電力切断スイッチ40によって電源からの電力供給が遮断されるようになっているので、乗りかご3の振動による影響で可動接点機構20や固定接点機構21の接触子22、23が破損したり、電氣的短絡が生じたりといった不都合を未然に防止することができる。

【0065】ところで、以上のようなエレベータ装置1は定期的にメンテナンスが行われることになるが、このようなメンテナンス時においては、可動接点機構20及び固定接点機構21を介した電源からの電力供給を遮断しておくことが望まれる。このような観点から、本発明を適用したエレベータ装置1では、図10の回路図で示すように、電源と自己保持回路との間に安全回路44や点検スイッチ45が設けられるようになっている。これら安全回路44や点検スイッチ45は、エレベータ制御盤8や乗りかご3の上側に設置されており、これら安全回路44の作動中や点検スイッチ45が操作されているときは、電源からの電力供給が遮断されるようになっている。以上説明したように、本発明を適用したエレベータ装置1では、乗りかご3内の照明用電力等を供給するための電力線、すなわち、従来テールコードに含まれていた電力線を用いて電力線テールコード10を構成し、この電力線テールコード10を従来のつり合いロープの代わりに用いると共に、比較的重量の軽い信号線テールコード11を従来のテールコードの代わりに用いるようにしているので、乗りかご3のバランス確保を困難なものとする要因となっていたテールコードの重量低減が図られ、乗りかご3のバランス確保が容易となる。

【0066】また、このエレベータ装置1では、電力線テールコード10によって駆動綱車6を支点とした乗りかご3側とつり合い重り4側との重量バランスが保たれる構造となっているので、つり合いロープやこのつり合いロープの振る舞いを安定させるためのつり合いロープ張り車等の部品が不要とされ、部品点数が削減されて、コストの低減が実現される。

【0067】また、このエレベータ装置1では、つり合いロープの代わりに電力線テールコード10を用いることにより、乗りかご3側とつり合い重り4側との間で電力の授受が行えるようになっており、発電機13や蓄電池14をつり合い重り4側に設けてエレベータ装置1全体の重量低減を図ることが可能となっていると共に、重量が低減されることの相乗効果として、建物への負担の軽減や耐久性の向上が期待でき、また、巻上機5の負担も軽減されることになり、巻上機5として比較的安価な小容量の巻上機を用いることができ、その分、消費電力の低く抑えることができる。

【0068】更に、このエレベータ装置1では、重量が

低減されることによって、主索としてのワイヤロープ 2 の本数を削減することができ、これに伴い、電力線テールコード 10 の本数も削減することができ、更なる部品点数の削減が実現される。

【0069】以上のように、本発明を適用したエレベータ装置 1 では、部品点数の削減や据え付け性の向上が図られ、部品コストや製造コストの大幅な低減が実現されることになる。

【0070】また、本発明を適用したエレベータ装置 1 では、乗りがご 3 及びつり合い重り 4 が昇降操作されている間は、発電機 13 により得られた電力が蓄電池 14 に充電されると共に、乗りがご 3 が停止中は、電源からの電力が可動接点機構 20 及び固定接点機構 21 を介して乗りがご 3 に供給され、この乗りがご 3 に供給された電源からの電力が電力線テールコード 10 を介してつり合い重り 4 に送られて蓄電池 14 に充電されるようになっているので、乗りがご 3 内の照明等に必要な電力を十分に確保することができる。なお、通常、乗りがご 3 は停止している時間が長く、乗りがご 3 が停止している間に電源から十分な電力が蓄電池 14 に充電されることになる。このように蓄電池 14 に十分な電力が充電されている場合には、乗りがご 3 が昇降操作されたときも発電機 13 を動作させず、蓄電池 14 に充電された電力が不足した場合に、補助として発電機 13 を動作させるようにしてもよい。

【0071】なお、以上は、本発明を適用したエレベータ装置 1 の具体的な一例を示したが、本発明は、以上の例に限定されるものでなく、様々なタイプのエレベータ装置に有効に適用可能である。具体的には、例えば、複数の乗りがごが上下に連結された多連デッキエレベータや、建物の屋外を臨むように設置される展望エレベータ、鉄塔によって昇降路が形成される鉄塔型エレベータ等に対しても本発明は有効に適用可能である。

【0072】

【発明の効果】本発明に係るエレベータ装置によれば、電力線を有する第 2 のロープが中途部を拘束されることなく乗りがご下部とつり合い重り下部との間に設けられて、この第 2 のロープがつり合いロープとして機能するようになっているので、このつり合いロープとして機能する第 2 のロープを用いて乗りがごに電力供給を行うことができる。したがって、このエレベータ装置によれば、従来、乗りがごに対する電力供給及び信号の伝送を行うために使用していたテールコードを信号線のみで構成することができ、乗りがごのバランス確保を困難なものとする要因となっていたテールコードの重量を低減させて、乗りがごのバランス確保を容易にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用したエレベータ装置の概略構成を示す斜視図。

【図 2】前記エレベータ装置が備える電力線テールコードを説明するための模式図。

【図 3】前記エレベータ装置において電力線テールコードの本数を 1 本とした場合の斜視図。

【図 4】図 1 中 A 部を拡大して示す斜視図。

【図 5】前記エレベータ装置が備える可動接点機構及び固定接点機構を示す斜視図。

【図 6】乗場出入り口のドアにローラカムを取り付けた状態を示す斜視図。

【図 7】前記可動接点機構及び固定接点機構の動作を説明する図であり、(a) はドア閉時の様子を示す模式図、(b) はローラカムがカムを押圧操作して接触子同士が接触した様子を示す模式図、(c) は接触子検出スイッチがオンとされた様子を示す模式図、(d) は電磁マグネットにより固定接点機構が吸着されて接触子同士の接触状態が保持された様子を示す模式図。

【図 8】前記可動接点機構を支持する緩衝装置を示す図であり、(a) は緩衝装置を図 5 中矢印 C 方向から見た側面図、(b) は緩衝装置を図 5 中矢印 D 方向から見た正面図。

【図 9】前記緩衝装置の動作を説明する図であり、

(a) はドア閉時の様子を示す側面図、(b) は可動接点機構及び固定接点機構の接触子同士が接触した様子を示す側面図、(c) は乗りがごが下方に大きく移動した際に電力切断スイッチが動作する様子を示す側面図、(d) は乗りがごが上方に大きく移動した際に電力切断スイッチが動作する様子を示す側面図。

【図 10】前記エレベータ装置における電力供給系を示す回路図。

【図 11】従来の摩擦駆動方式のエレベータ装置を示す斜視図。

【図 12】乗りがごに対するつり合いロープの取り付け位置を説明する図であり、昇降路を下方から見た様子を示す模式図。

【図 13】乗りがご下部に設けられた非常制動装置を示す模式図。

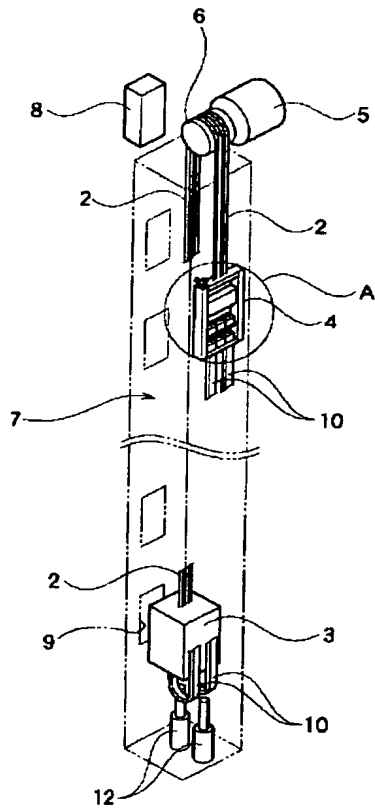
【符号の説明】

- 1 エレベータ装置
- 2 ワイヤロープ (第 1 のロープ)
- 3 乗りがご
- 4 つり合い重り
- 6 駆動綱車
- 10 電力線テールコード (第 2 のロープ)
- 13 発電機
- 14 蓄電池
- 20 可動接点機構
- 21 固定接点機構
- 22, 23 接触子
- 25 緩衝機構
- 26 電磁マグネット

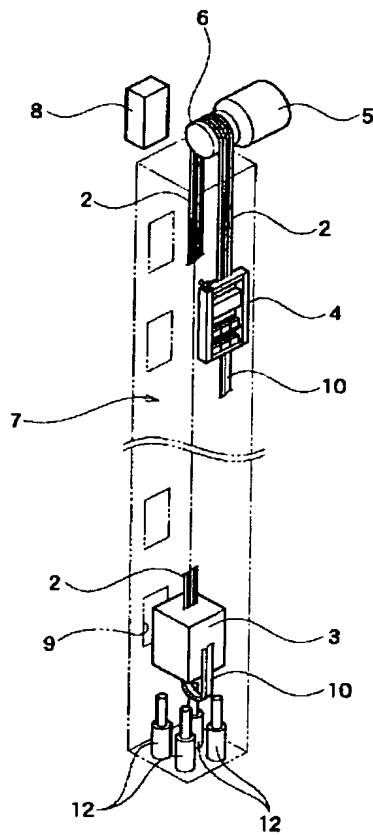
27 接触子検出スイッチ

* * 40 電力切断スイッチ

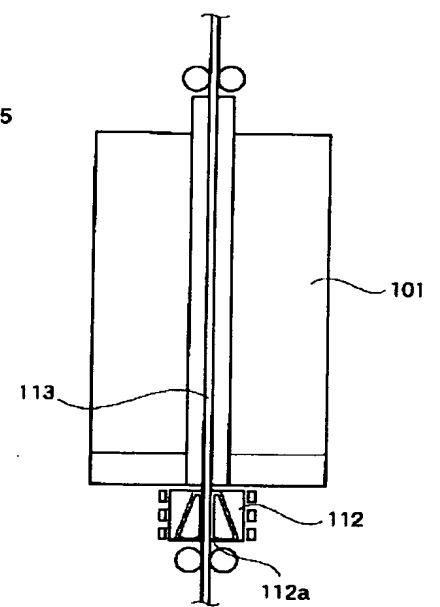
【図1】



【図3】

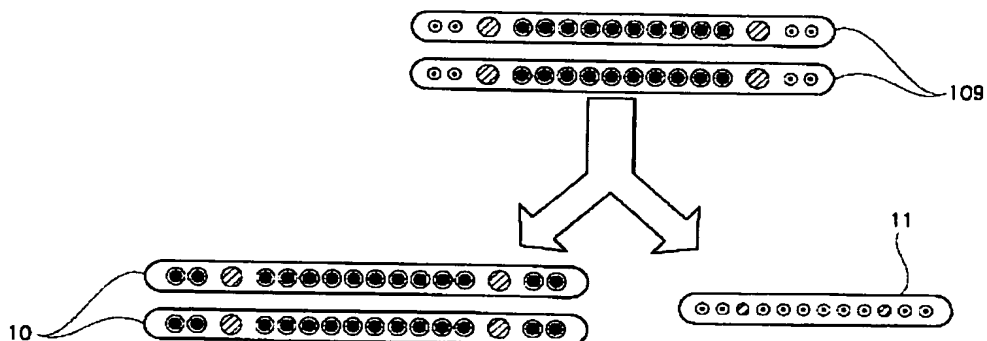


【図13】

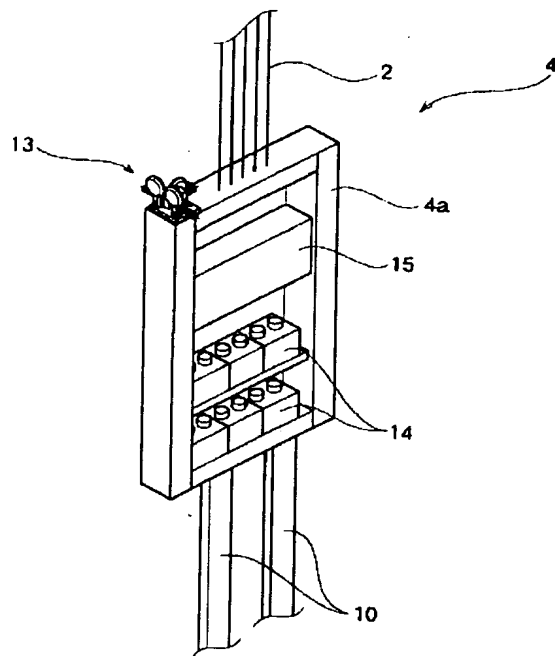


【図2】

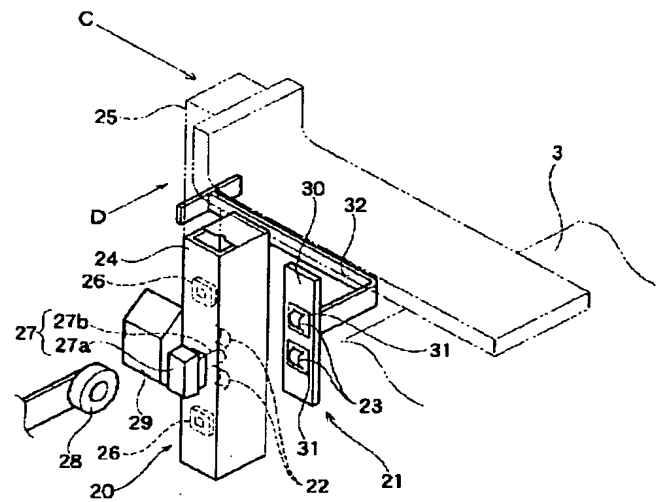
- ⊗ テールコード吊り用ワイヤ
- 電力線
- 信号線



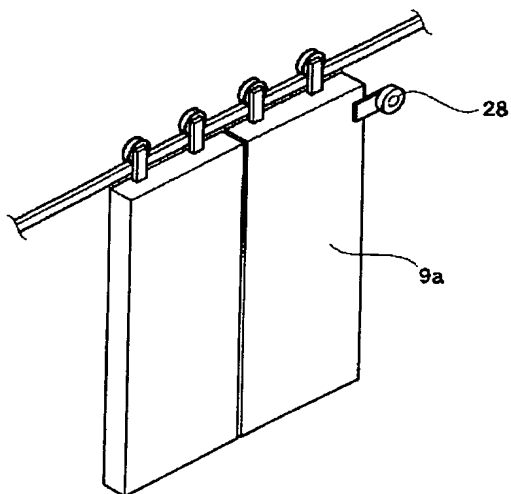
【図 4】



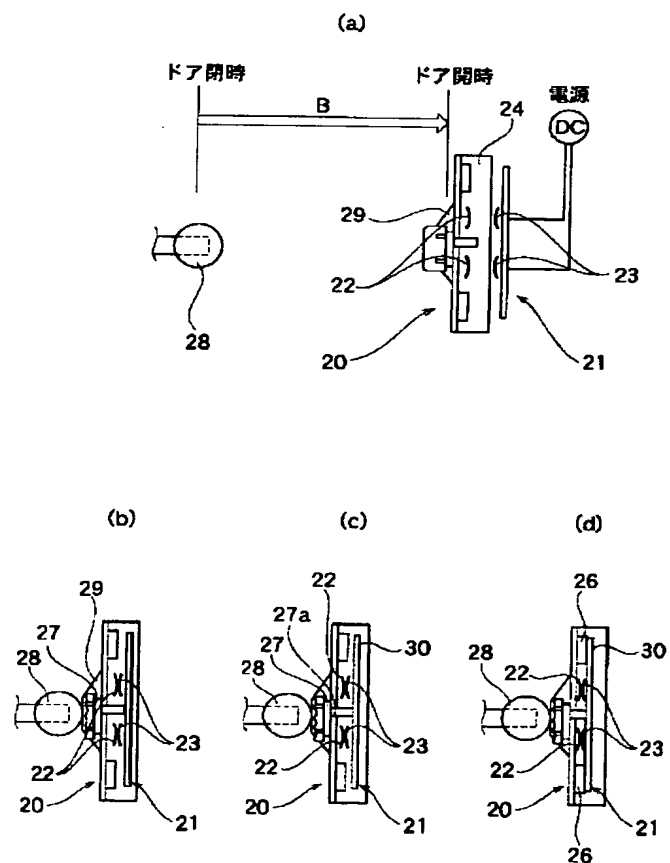
【図 5】



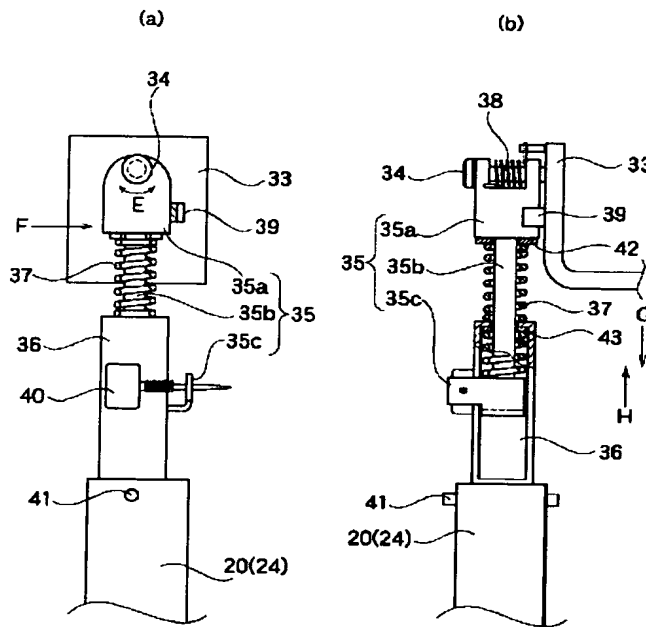
【図 6】



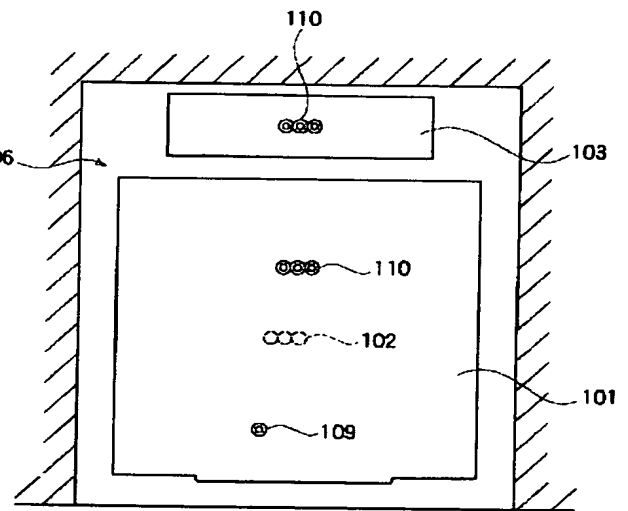
【図 7】



【図 8】

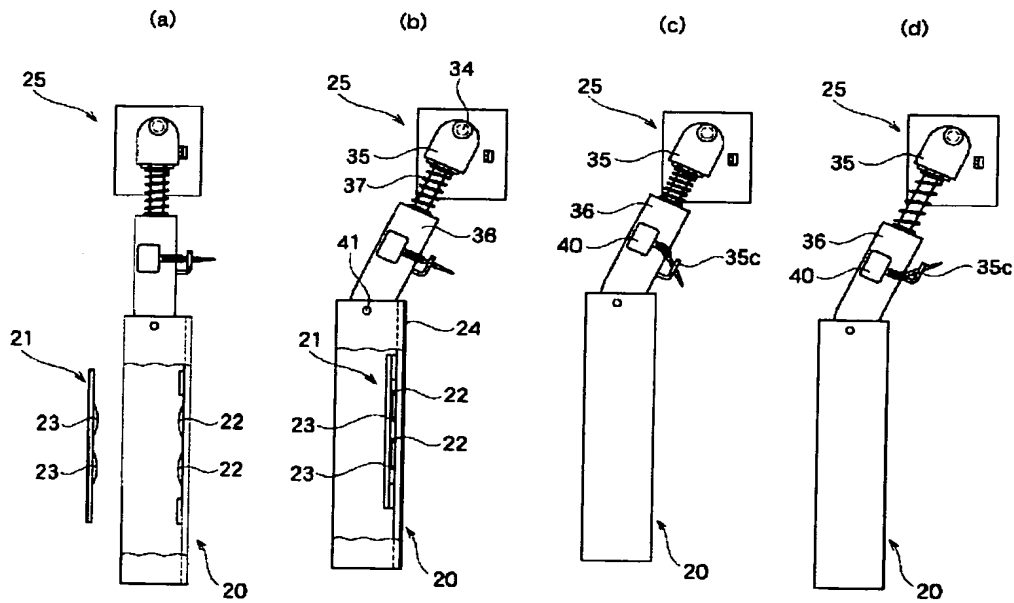


【図 12】

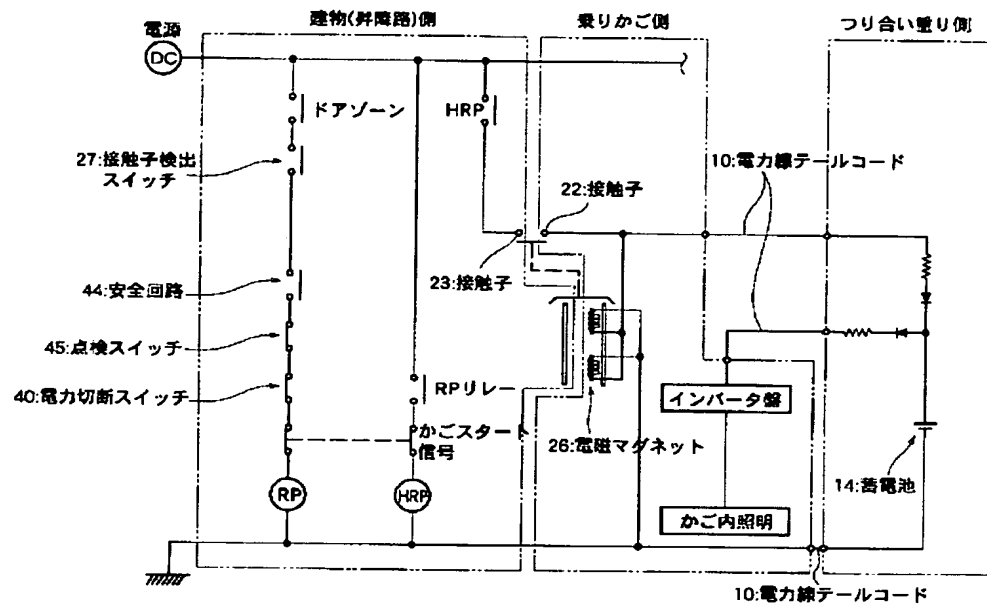


○○○・・・ワイヤロープの取り付け位置
 ◎◎◎・・・つり合いロープの取り付け位置
 ◎・・・テールコードの取り付け位置

【図 9】



【図10】



【図11】

